

УДК 574

ЗАМЕЧАНИЯ И КОММЕНТАРИИ К КНИГЕ В.И. ДАНИЛОВА-ДАНИЛЬЯНА, К.С. ЛОСЕВА, И.Е. РЕЙФА «ПЕРЕД ГЛАВНЫМ ВЫЗОВОМ ЦИВИЛИЗАЦИИ: ВЗГЛЯД ИЗ РОССИИ»

Карелин Д. В.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

dkarelin@cepl.rssi.ru, dkarelin@pochta.ru

Цитирование: Карелин Д.В. Замечания и комментарии к книге В.И. Данилова-Данильяна, К.С. Лосева, И.Е. Рейфа «Перед главным вызовом цивилизации: взгляд из России» // Динамика окружающей среды и глобальные изменения климата. Т. 2. № 1(3). EDCCBrv0002.

Эта рецензия была выполнена мной по просьбе одного из авторов книги [Данилов-Данильян с соавт., 2005], Виктора Евгеньевича Рейфа, которому хотелось выяснить мнение профессиональных экологов по поводу уже изданной им и его соавторами книги перед тем, как заниматься ее переводом и публикацией в Германии. Рецензия была написана достаточно давно, в 2007 г., и предполагалась лишь как частная оценка, не для сколько-нибудь широкой публикации. Но, перечитав свои замечания сегодня, я с сожалением вижу, что за прошедшие 4 года ничего не изменилось. Происходящие в нашей науке события, появляющиеся статьи, диссертации и публичные высказывания моих коллег и журналистов, говорят о том, что темы, затронутые здесь, по-прежнему злободневны, а некомпетентность и невежество в вопросах глобальной экологии продолжает, к сожалению, оставаться на том же «публичном» уровне. Поэтому я думаю, для молодых ученых, только вступающих на путь науки, и всех заинтересованных, будет полезно просмотреть эту дискуссию.

Мне приятно отметить, что Виктор Евгеньевич, как журналист, с пониманием и благодарностью отнесся к замечаниям, что говорит о его научной добросовестности и человеческих качествах. Самого текста книги, разумеется, я здесь не привожу, однако любой заинтересованный читатель может ознакомиться с ней на сайте института водных проблем: <http://www.iwp.ru/prob/kndd/>. Кроме того, смысл замечаний ясен, в большинстве случаев, и без этого. Язык комментариев я решил оставить без изменений, но счел необходимым исправить кое-где собственные ошибки, дополнить данные более свежей информацией и пояснить термины.

Замечания к ГЛАВЕ 1

С. 16. В Европе первичные леса уцелели не только в Швеции, но и в Финляндии, Норвегии и в странах на территории Арденн, Альп, Пиренеев, Карпат, на Балканах, т.е. в горных или северных районах. Если же считать за Европу еще и Кавказ (а географически, с 1996 года принято, что южная граница Европы проходит по границам Армении, Грузии и Азербайджана с Турцией и Ираном), то и там «первички» в горах немало (буковые, пихтовые и дубовые леса).

С. 17. Откуда эта точная цифра, что вторичные леса по чистой первичной продукции (ЧПП) на 11,7% меньше, чем первичные? Это смотря на каком этапе развития. В начале сукцессии – наоборот, вторичные, как правило, более продуктивны. Если рубить вторичный лес на пике его ЧПП (это примерно на 30-й год для умеренных лесов), то это сообщество будет несомненно продуктивнее первичного леса.

С. 18. На все сельхозземли приходится около 11% суши, а не 30% (см. доклады МГЭИК¹).

С. 18. Снижение численности видов в результате внесения удобрений в конкретную почву лишь отражает приспособление к новым условиям и широкую замену видов – «генералистов»² на «специалистов». Сами виды бактерий и грибов при этом не вымирают, а переходят в другое место или в покоящиеся стадии. Может отсюда эта страшная цифра вымирания 10 000 видов в год на стр. 22?

¹ МГЭИК (IPCC) – Межправительственная Группа Экспертов по Изменению Климата. Организация основана в 1988 г. Всемирной Метеорологической Организацией и Программой ООН по Окружающей среде (ЮНЕП) для оценки рисков глобального потепления. Начиная с 1990 г. раз в 5-6 лет выпускает т.н. «оценочные доклады» по состоянию климата и окружающей среды на Земле. Последний доклад (4-ый) выпущен в 2007 г.

² «Генералисты» – среди экологов жаргонное название биологических видов, которые в отличие от видов-«специалистов» занимают достаточно широкие экологические ниши и толерантны к большим диапазонам изменчивости значимых факторов.

С. 18. «(Естественные) экосистемы (Э.) – сообщества организмов вместе со средой их обитания». Это самое краткое неверное (или самое неверное из кратких) среди встреченных мной определений Э., практически ничего не говорящее о свойствах этого уровня организации живого. Вообще-то, это смыкается с точкой зрения Эванса [Evans, 1956], но более распространено понимание А. Тенсли [Tansley, 1935], где Э. – есть единая система *биотической компоненты*, под которой понимается биоценоз, обязательно состоящий из продуцентов, редуцентов, и (опционально) консументов, и *физико-химической среды его обитания*. Главное же – это то, что объединенные в этом понятии биотическая и абиотическая компоненты связаны единым, квазизамкнутым обменом веществ, который не ограничен в пространстве или во времени. Дискуссию на эту тему см. в учебнике В.Д. Федорова, Т.Г. Гильманова [1980]. Словосочетание «естественные экосистемы» тоже звучит несколько тавтологично. Лучше просто «Э.».

С. 18. «Природная биота» – тоже плохо, следует просто: «биота». К тому же, она состоит не только из животных и растений, это лишь два царства живой природы из современных 8-ми, еще есть грибы и прокариоты – главные редуценты, не говоря о вирусах, протистах, археях, и хромистах.

С. 18. Континентальный влагооборот едва ли на 70% определяется деятельностью биоты. В основном это физические процессы испарения и конденсации. Цикл воды – вообще единственный цикл биологически важного соединения, который нельзя считать движимым биотой. В лесах – да, большая часть влагооборота биогенная, но леса занимают сейчас лишь 25% суши. В пустынях и саваннах ее роль вообще ничтожна, а в глобальном круговороте воды главное – океан.

С. 18. Аридные территории (т.е. определяемые по индексу аридности, как отношения суммы осадков к эвапотранспирации³ – менее 0.5) составляют не более 35%. 41% – все же многовато, это если вместе с субгумидными, но их включать не стоит. Опять же, аридизация вещь климатогенная, человек все же не во всех грехах виноват, естественные изменения климата продолжают оставаться ведущими. В том же Аральском регионе человек «помог» многолетней тенденции к снижению количества осадков.

С. 20. Процессы естественной массовой эвтрофикации⁴, судя по ряду аналитических построений, имело место еще в девоне около 400 млн. лет назад в период массового заселения растениями суши, образования почвы и смыва ее и растительных остатков в прибрежные воды. И происходило это, видимо, достаточно быстро. А если эвтрофикация идет «тысячелетиями», то все организмы успевают адаптироваться, и ни о какой эвтрофикации уже речи нет. Она всегда происходит быстро.

С. 21. Красиво, но не совсем верно. Нет на Земле «сплошной пленки жизни». Точнее – она есть кое-где на суше. Но в океане всего-то 2 ГтС⁵ в составе биоты⁶ и это на 355 млн. км² его поверхности (71% поверхности планеты) – три щепотки угольного порошка на 1 м² поверхности океана, а распределены эти щепотки еще и в его объеме. Да и в Антарктиде и Гренландии эту пленку еще поискать надо.

С. 22. Вымирание 10 000 видов в год – что-то много, речь о каких таксонах и как это рассчитано? Если речь, в основном, о бактериях и грибах, т.е. редуцентах, то их и всего-то, самое большее, 100 000 видов. Значит, за 10 лет все вымрут? Или это компенсируется бешеной скоростью видообразования? Ну, тогда и бояться нечего.

С. 22. Антропогенная природа современного потепления считается доказанной в той части, которая касается значимости участия в этом человека (4-ый оценочный доклад МГЭИК 2007 года). Разночтения касаются только *доли* этого участия. Но, судя по последним моделям экспертов (там же), это участие составляет не менее 50%.

Сноска на с. 23. Речь, видимо, идет о метановых газогидратах. Не очень корректно описано их образование. Ну, да ладно, не научная статья. Но, что касается газогидратов и широко растиражированного опасения о «мине замедленного действия» для атмосферы, то неплохо привести и другие аргументированные мнения. Вот выдержка из статьи проф. Московского университета Д.Г. Замолотчикова для новостной ленты РИА: «Модельные исследования, выполненные на геологическом факультете МГУ показали, что залежи метановых гидратов реагируют на динамику климата не сразу, а с большим запозданием, в 20-40 тыс. лет. Кроме того, зона стабильности газогидратов определяется не только температурой, но и давлением. При давлении в 500 атмосфер (т.е., на глубине около 5 км), газогидраты сохраняют стабильность даже при плюсовой температуре, до +5°C. Именно поэтому они не

³ Сумма физического и биологического испарения с поверхности.

⁴ Обогащение природных вод биогенами, сопровождающееся ростом первичной продуктивности.

⁵ ГтС – гигатонна углерода – млрд. тонн углерода.

⁶ Биота – совокупность всех живых существ.

являются принадлежностью только арктических морей, а встречаются на шельфах и склонах всего Мирового океана. Разница состоит лишь в том, что в холодных условиях Приполярья газогидраты находятся на глубине от 200 м, в то время как в теплых регионах они «уходят» глубже, на уровень 500-700 м. При росте уровня океана давление в глубинах повышается, и за счет этого зона стабильности метановых газогидратов расширяется. Есть и другие факты, ставящие под сомнение версию о быстром выделении метана из разрушающихся газогидратов в атмосферу. Например, известно, что значительная часть их донных отложений снабжена твердыми непроницаемыми покрывками, препятствующими попаданию газообразного метана в воду. К тому же, движение метана от глубинных вод к поверхности – процесс медленный, сопряженный с окислением значительной доли газа. Детальное научное исследование, проведенное в Государственном гидрологическом институте (г. Санкт-Петербург), показало, что к 2050 г. биогенное выделение метана в наземных экосистемах мерзлотной зоны России может увеличиться максимум на 20-30%, по сравнению с современным уровнем. За счет этого глобальный климат потеплеет максимум на +0,01°C. Эти значения не способны конкурировать с другими факторами потепления».

С. 25-26. Я конечно не специалист по отходам, но считать умею. Если в день на Земле их производится 1 млн. т, то за год получается 365 млн. т, а 270 (США) + 107 (Россия) + 36 (Индия) = 413 млн. т. Т.е. три страны уже производят больше чем все, а остальные куда делись? Китай, например?

С. 45-46. Никита Николаевич Моисеев⁷ говорил о высокой степени неопределенности расчетов «человекоемкости биосферы» с точки зрения доли возобновимых источников энергии, и он прав, т.к. полный переход на новые возобновимые источники или ограничение потребностей, или повышение эффективности использования энергии – сразу выводит эту проблему в разряд не имеющих решения. Мне эта проблема вообще представляется из разряда расчета числа ангелов на кончике иглы. По отношению к какому человечеству строить расчеты? Сегодняшнему, вчерашнему или завтрашнему? Мы меняемся слишком быстро и наши потребности тоже. Можно вообще оценивать человека как один из видов приматов, имеющий среднюю массу тела около 60 кг, тогда на экспоненциальной кривой, где характерной массе тела данного вида-консумента противопоставлена его численность на планете (такие графики построены и имеют высокую степень детерминации для совокупности других видов, насколько я помню – R^2 около 90%) – точка, соответствующая нашей массе тела, будет соответствовать населению около 50 млн. Тогда почему именно эту цифру не считать «человекоемкостью биосферы»? Не вернуться ли нам, в таком случае, назад в пещеры?

Допустим, человечество найдет дешевый и практически неисчерпаемый источник энергии. Освоит, скажем, с к.п.д. 50% солнечную энергию. Тогда что будет ограничением его численности? Объем тела? И что тогда считать «человекоемкостью» биосферы? Боюсь, что только внутривидовые механизмы авторегуляции самого вида под названием человек могут здесь разобраться, о чем, по-моему, и писал Виктор Рафаэлевич Дольник⁸, часто цитируемый в рецензируемой книге. А «human carrying capacity» – величина, и правда, неопределенная.

С. 46-48. Боюсь, что об экологическом эквиваленте человека, как вида, говорить не очень корректно. Можно говорить о том, что он эффективный консумент⁹ второго и третьего порядка, но в глобальном смысле он давно уже не является членом какого-либо природного сообщества или экосистемы. Он сам их формирует, как может. Но это уже агроэкосистемы. Авторы же книги говорят на самом деле о различии в потребностях. Кричащая разница в уровне жизни жителя Цюриха и эфиопского крестьянина, которая приводится в пример – на самом деле здесь больше разница в потребностях, а не возможностях. Понятие «бедности» не абсолютно. Пока ты не внушил людям то, что они бедны и живут плохо с твоей точки зрения, откуда им об этом знать. В племенных сообществах Африки все шло своим чередом, пока не вмешался белый человек. С его точки зрения здесь все было плохо, детская смертность высокая, частый голод, у людей нет даже холодильников и (о, ужас!) телевизоров. «Бедненьких» начинают спасать, запрещая им при этом жить традиционно, чтобы спасти природу, которую белым туристам нравится фотографировать. В результате огромные массы людей, которым привили западные

⁷ Академик АН СССР (затем РАН), авторитетнейший русский ученый в области общей механики и математики, один из авторов известной математической модели «ядерной зимы»; в последние годы жизни много внимания уделял проблемам развития человечества и глобальной экологии.

⁸ Один из широко известных российских и мировых орнитологов, а также популярный автор исследований по этологии человека, в том числе известной книги [Дольник, 1994]. Парадоксально и нестандартно мыслящий биолог.

⁹ Виды-потребители органического вещества, создаваемого продуцентами (например, растениями).

ценности, становятся паразитами, привыкая к безделью, бегут в те же западные страны, злясь и терроризируя своих же «благодетелей», которые сделали из них потребителей, не объяснив, правда, что они лишь потребители второго сорта. Остановить или ограничить западный образ жизни нельзя, что бы сами носители этого образа жизни не говорили, а тем более глупо призывать другие страны не идти их путем (Рио-де-Жанейро, 1992). Это, мягко говоря, не совсем прилично, особенно если ты взамен не собираешься им ничего платить.

Замечания к ГЛАВЕ 2

О бедности, как о чисто социальном феномене, наверное, говорить нельзя. Это еще и психолого-социальный феномен. В этом смысле бедны те, кто таковыми сами себя считают. Тогда бедными будут прежде всего те, кто живет в пригородах крупных городов, а это, в основном, бездельники, люмпены и преступники, и в меньшей степени, больные люди. Эти люди озлоблены близостью, как им кажется, легкого богатства, но сами работать, как правило, не хотят. Бедняки же, определяемые по доходу на душу – это совершенно искусственная экономическая категория, на мой взгляд. Вот голод – штука посерьезнее и пообъективнее. И если раньше периодические вымирания от голода и болезней были нормой, то теперь появилась возможность миграции в благополучные страны. Да, этим странам (страдает, в основном, Европа) теперь не позавидуешь. Но за все надо платить. Колонии теперь колонизируют свои метрополии.

С. 57. В Китае в 2009 г. ВВП составляло около 3770\$ на душу в год. Откуда такие низкие цифры – 989\$? Даже в Эфиопии – около 350\$ (см. сайт ООН *data.un.org*).

С. 86. Говорить о человечестве в целом, как всегда, проблематично. Груз вредных мутаций заметен только у народов с развитой медициной и высокой продолжительностью жизни. У большей же части человечества он пока не выражен.

Замечания к ГЛАВЕ 3

Доля потребляемой человечеством чистой первичной продукции все же никак не 40%, а около 20%, в пределах от 14 до 26% [Imhoff et al., 2004].

С. 106. Не так категорично. Есть виды экстремальных облигатных термофильных бактерий, растущие даже при температурах +250-300°C в горячих сульфидных водах при высоком давлении на дне океанов, а некоторые экстремальные психрофилы растут при отрицательных температурах до -10°C. Есть ряд видов атлантических моллюсков и арктических рыб постоянно живущих при отрицательных температурах (-2 :-10°C). Да и среди теплокровных, пожалуй, есть исключение – императорский пингвин практически круглый год живет и размножается при отрицательных температурах. Это без свободной воды в жидком виде никто не способен ни существовать, ни размножаться, а пределы 0-100°C для живого вовсе не непреодолимы.

С. 106. Хотелось бы более четкой формулировки парникового эффекта. Именно из-за невнятности того, как его обычно формулируют в популярной литературе, и плодится непонимание. Важно подчеркнуть то, что в приходящем т.н. коротковолновом излучении Солнца почти отсутствует длинноволновая инфракрасная часть (температура поверхности Солнца около 6000 К), а присутствует в основном коротковолновый «видимый» спектр, с длиной волны 0.38 – 0.74 мкм. В излучении же поверхности Земли, нагретой Солнцем, – наоборот, доминирует уже инфракрасное, которое и способны поглощать некоторые газы, называемые парниковыми, например, тот же углекислый газ и пары воды.

С. 107. Средняя концентрация паров воды в воздухе по объему выше – не 0,3, а около 1% (сильно колеблется по абсолютной высоте, широте и сезону: от 0.5% до 4%), а CO₂ по объему сейчас уже округляется до 0,04% (см. доклад МГЭИК 2007 г.)

С. 107. Средняя (среднемноголетняя) температура поверхности Марса не -100°C, а -55°C, а Венеры: +475°C, а не +400°C (данные NASA).

С. 108. Биотическая регуляция началась в заметных масштабах существенно позднее, когда гидросфера, как главный залог стабильности планеты, была уже давно сформирована, и именно океан и снежноледяной покров на протяжении большей части истории Земли скорее всего и служили главными внутренними регуляторами радиационного баланса и климата, а не биота. Насчет Марса и Венеры тоже есть разные теории. Например, есть мнение, что Марс по каким-то причинам потерял свое магнитное поле, из-за чего и лишился атмосферы и парникового эффекта. Да и испарившиеся океаны на Венере – это из области догадок. На настоящее время нет данных, подтверждающих былое наличие озер или морей (по крайней мере, состоящих из воды) на этой планете.

С. 108-109. Содержание CO₂ в атмосфере выше. Цифра, которую приводят авторы (700 ГтС), соответствует содержанию *углерода в CO₂* атмосферы (правда, сейчас уже используют цифру 720 ГтС). И лучше в расчетах по биосфере везде использовать гигатонны – это удобнее. По продукции явно

заниженные цифры. По последним усредненным оценкам изъятие в ходе фотосинтеза составляет около 120 ГтС, как на суше, так и в океане [Imhoff et al., 2004], см. также работы российского океанолога М.Е. Виноградова¹⁰ и др.), т.е. всего 240 ГтС это валовая первичная продукция, из этого количества на чистую первичную продукцию приходится примерно половина, стало быть это: $120 = 60 + 60$ ГтС. Правда, по океану цифры существенно менее достоверны. Кроме того, в океане биофиксацию трудно отделить от поглощения CO_2 в результате физического растворения, сильно зависящего от температуры и условий перемешивания у поверхности раздела атмосфера/вода.

Под «фиксацией» в ходе фотосинтеза, думаю, авторы подразумевали именно ЧПП, но это стоит написать явно, иначе можно подумать и о валовой продукции. Тогда противоположный поток содержит валовое дыхание всей биоты, включая сами растения.

Пример регуляции CO_2 в атмосфере биотой сам по себе не очень показателен. В действительности биота «прокручивает» за 3 года углерод только в самом нижнем слое атмосферы, а большая часть из этих 720 ГтС мало участвует в круговороте, или его оборот очень велик – около 100 лет. И не надо забывать о физическом круговороте CO_2 в результате сезонного и широтного обмена под действием турбулентности и температурнозависимого растворения, который такой же по масштабу. Вот второй аргумент – да. Содержание органического углерода и главное его корреляция в отложениях с вулканическими выбросами CO_2 – это аргумент¹¹.

Относительно восхищения точностью механизма поддержания баланса можно сказать следующее. Это просто наблюдаемое равновесие, которое устанавливалось довольно долго и медленно. И главное, если бы это было действительно очень эффективно, то не было бы проблем у нас сейчас с приростом CO_2 в атмосфере. Конечно, сейчас около 2 ГтС из того, что человек дополнительно выбрасывает, где-то поглощаются (в литературе это называется «потерянные гигатонны»), но где и чем именно поглощаются – мы пока не знаем. Может быть даже не биотой, а просто растворяются в океане. Вообще, как мне кажется, физико-химическая роль гидросферы в регуляции состояния биосферы – все равно ведущая.

Цитата: «... точность механизма, поддерживающего оптимальную для биоты концентрацию атмосферного CO_2 ». Во-первых, не такая уж большая точность, во-вторых, понятие «оптимальности» здесь совершенно неприменимо. Просто все стремилось и стремится к равновесию. Чем, например, концентрации CO_2 в девоне, силуре, ордовике, т.е. 400-500 млн. лет назад, в 15-20 раз превышавшие современную [Graham et al., 1995; Berner, 1998], были менее «оптимальными»? Наоборот, тогда это вызвало небывалый всплеск продукции у наземных растений. Да и сейчас, стоит повысить концентрацию CO_2 выше атмосферной, как C_3 -растения¹² откликаются приростом биомассы.

Если слой воды в океане «хорошо прогревается солнцем», как на этом акцентируют авторы, то он будет по законам физики хуже поглощать CO_2 , чем более «холодный». Здесь важно не прогревание, а прохождение на эту глубину лучей видимой части спектра, как основы фотосинтеза (это т.н. фотический слой). Поглощение же обязано: 1) перемешиванию верхнего слоя и хорошей растворимостью CO_2 , 2) т.н. «биологическому насосу» – поглощению его в ходе фотосинтеза.

С. 110. Скорость диффузии, да еще и в водной среде, это очень (!) медленный процесс, на несколько порядков более медленный, чем даже диффузия в воздухе, а в воздухе ею, в свою очередь, можно пренебречь по сравнению с турбулентностью. Из глубин же океана (ниже термоклина¹³) ничего почти не проникает именно из-за того, что там турбулентности почти нет, если только там нет сезонного скачка термоклина по вертикальному профилю воды, процессов апвеллинга / даунвеллинга (подъема / опускания вод) или глубинных течений. Но это редко. Отсюда и все проблемы фитопланктона с такими биогенами, как азот и фосфор. А CO_2 попадает в фотический слой с поверхности и в результате дыхания всех организмов в тех же верхних 100 – 200 м.

И опять «оптимальное» содержание! Ну не применимо здесь это понятие! Получается все, что мы наблюдаем в природе, это и есть некое оптимальное состояние? В таком случае постоянно наблюдаемое низкое содержание азота и фосфора в воде – оптимально для организмов? Отношение Редфильда (106С : 16N : 1Р), показывает соотношение в планктоне главных биогенов: углерода, азота и фосфора. Но только все наоборот. Оно просто отражает отношение этих элементов в окружающей воде. И если добавить в воду даже небольшое количество азота или фосфора, то немедленно получим прирост биомассы

¹⁰ Академик АН СССР (РАН), известный океанолог, исследователь морских экосистем.

¹¹ Речь у авторов идет о доказательстве существования биотических механизмов авторегуляции в биосфере.

¹² C_3 тип фотосинтеза (цикл Кальвина) - один из основных биохимических путей создания органического вещества у большинства видов растений.

¹³ Термоклин - глубина, на которой скачкообразно меняется температура воды.

фитопланктона. А вот если превысить, добавляя те же вещества, ПДК¹⁴, то уже, скорее всего, нет. Тогда наверное это и будет «оптимальностью». Если к организмам применять такое понятие и считать для них признаком оптимальности скорость роста или максимальную биомассу, а для популяции – скорость роста численности, то для сообщества логично предположить хотя бы такие же признаки.

С. 110-111. По данным физиологов, до 50% испарения с поверхности листьев происходит через кутикулу, а не только через устьица [Алехина и др., 2005].

Поддержание круговорота воды в биосфере обязано в основном не наземной фитобиоте, а испарению и конденсации, т.е. процессам, которые и без нее происходили. Главную же роль, несмотря на то, что общий индекс листовой поверхности действительно несколько больше площади океана, все равно играет океан, поскольку не вся листовая поверхность испаряет воду, и не всегда (адаптации к снижению испарения есть у всех растений), и любая единица водной поверхности обгонит в этом единицу площади листа даже несмотря на участие кутикулы, поскольку в обоих случаях это физический процесс. А сам наблюдаемый круговорот воды никак не может быть свидетельством участия растительной биоты в его регуляции.

С. 111. По определению, почва – органо-минеральное природное тело, образованное в результате совместного воздействия на материнские породы биоты и *физико-химических факторов*. Т.е. почва не обязана своим происхождением биоте *целиком*, как пишут авторы. Например, без воды и воздуха, а также химических элементов, содержащихся в породах, никакой почвы, которую мы знаем, не получилось бы. А вот органических горизонтов в почве без участия биоты – да, не получится.

С. 111. Вот как раз уподобление сообщества организму – это и есть классический «сверхорганизм» американского ботаника Ф. Клеменса (Clemens), концепция от которой давно отказались. См. противоположную этому и молчаливо принятую большинством специалистов теорию континуума сообществ Л.Г. Раменского и соответствующую ей индивидуалистическую концепцию видов Г. Глисона (Gleason). Главное в ней то, что в отличие от такого уровня организации, как организм, у сообществ нет ограничений во времени и пространстве. Сообщества плавно переходят одно в другое вслед за градиентом ведущих факторов среды, и виды в них сосуществуют, поскольку они независимо друг от друга смогли приспособиться к данным условиям (включая биотические), а отчасти попали в данное сообщество случайно.

С. 112. Нехорошо сказано. Компоненты среды не могут циркулировать. Вещества – да.

Хищник и детритофаги – суть одно. А детритофаги отличаются от редуцентов только тем, что способны разлагать собственными ферментами только животные ткани (исключений в животном мире почти нет – улитка *Helix pomatia* и несколько других моллюсков), а редуценты – могут и растительные. Ферменты целлюлазы есть у бактерий, грибов, актиномицетов и растений. У детритофагов растительную массу разлагают внутренние или внешние симбионты – в основном, бактерии. Все консументы в той или иной степени детритофаги (едят мертвое органическое вещество животных и растений). Консументы могут быть и более старших порядков, чем третий, а детритофаги или редуценты вообще могут относиться к любому трофическому уровню, начиная со второго. Не надо забывать, что все это единый круговорот и поэтому все выделения его звеньев – условны. Именно «последних» стадий – на самом деле нет. Те же бактерии начинают действовать сразу, как только органика появилась, например уже в кишечном тракте консумента, одновременно с ферментами самого животного, просто действуют они как конвейер, по очереди. Часто они совершают так несколько циклов заглатывания вместе с экскрементами, пока ничего не останется или останется что-то уже совсем несъедобное (например, кости).

С. 113. Любых нарушений баланса численности видов в природе хватает. Они происходят постоянно. Собственно после любого внешнего нарушения установившегося равновесия (например, упало дерево) начинается процесс быстрого роста каких-то видов, пока не устанавливается новое, часто иное, равновесие. Неизменность и постоянство в природе – это человеческая иллюзия.

Если бы редуценты не перерабатывали мертвую органику (целлюлозу, в частности), то как бы лес «сгнил на корню»? Воздействия одной воды и автоферментации – маловато.

Экосистемный подход не представляет сообщества как «организованные единицы». В этом подходе речь идет даже не о сообществах, а именно об экосистемах. Главное в нем – *единство биоты и среды ее обитания* (биотопа), т.е. рассмотрение их именно вместе, без противопоставления. Как не отделяем мы организм (здесь такая аналогия уместна) от кислорода, которым он дышит [Федоров, Гильманов, 1980; Ghilarov, 1991]. А примат в этом подходе поиска общего над поиском различий и, главное, внимание на функции – это абсолютно верно.

¹⁴ Предельно допустимая концентрация - норматив концентрации различных (обычно вредных) веществ по отношению к видам и организмам, при которых еще возможно их нормальное развитие и размножение.

С. 114. Вот снова «оптимальные параметры». Неужели нельзя без них обойтись? Авторы упорно наделяют вслед за Д. Лавлоком¹⁵ биоту целеполаганием и разумом.

А на Марсе и Венере, что уже найдены следы былой жизни?

С. 115. Опять этот «оптимальный уровень» биоты. Если процесс уравнивания биогеохимических циклов занимает десять лет, то это в масштабах биосферы – достаточно эффективный механизм обратных связей, а если «сотни тысяч лет» – то ни о какой регуляции речи, очевидно, идти не может, поскольку это на несколько порядков превосходит среднюю продолжительность жизни особей видов, составляющих биоту.

Нет, не показали авторы схему саморегуляции сообществ и биосферы, как не показали и ее наличие.

С. 115-116. Не надо виды уподоблять клеткам и органам – это ничего не облегчает для неспециалистов (они и так поймут, что представляет из себя пионерная сукцессия, если им просто рассказать). Это является примером привлечения сущности без необходимости. А биологов это сравнение будет раздражать.

С. 116. Ну нет там никакой саморегуляции и запрограммированности. Попробуйте, например, убрать из среды зачатки всех этих пионерных видов (так и наблюдается на новообразованных в океане вулканических островах) и долгое время, пока птицы не занесут туда с пометом семена растений, которые смогут жить в этих условиях, в этом месте вообще ничего не будет расти. А начнут расти совершенно случайно попавшие виды. Есть такой механизм первичных, да и вторичных сукцессий¹⁶ – *толерантный*, когда новое сообщество на новом, или освободившемся месте формируется стохастически.

С. 116-117. И сукцессия остановима на любой стадии, и эмбриональное развитие тоже. Все зависит от внешних условий и (или) силы воздействия. Только эмбрион потом рассасывается, или гибнет, или развивается до конца, а сообщество может так существовать, теоретически бесконечно. Сообщество и организм – разные уровни организации, так что с аналогиями надо осторожнее.

О «разрушении сукцессии» не говорят, как не говорят о «разрушении процесса». Разрушить можно только структуру или объект. Можно говорить о нарушении хода сукцессии.

С. 117. Про «ремонтные бригады» слышал, а вот про «ремонтные виды» еще нет. Век живи – век учишься.

Главный движитель сукцессий по механизму облегчения (так в биологии и экологии принято называть этот «ремонтный» механизм) – это конкуренция видов, что включает адаптацию к совокупности (это, как раз, пример экосистемного подхода) биотических и абиотических – в том числе химических – условий. Авторы снова отделяют одно от другого. Например, затенение от листьев – это и биотический, и абиотический фактор. В конечном счете, все можно свести к химии и физике. Но механизм все равно остается биологическим.

С. 118. Отдельные особи данного вида не могут достаточно долго существовать в сообществе, т.е. «сохраняться» в нем, как у вас сказано. Это не популяция, которая теоретически бессмертна. Тогда уж это должны быть покоящиеся стадии, или случайно попавшие туда и постепенно вымирающие особи.

С. 118. Что за «генетическая память биоты» такая? Генетический код человека расшифровали, а вот о генетическом коде биоты или биосферы, признаюсь, не слышал. Ни один вид не «запрограммирован» в отношении сообщества ни на что, кроме выполнения *собственной* генетической программы (если только не понимать так отношения симбиоза или эксплуатации)! Нет им никакого дела до сообщества. Все происходит в природе автоматически и индивидуалистически. Это собственно и есть, т.н. «индивидуалистический принцип» Л. Раменского – Г. Глизона, о котором я уже упоминал. У авторов же все виды и сообщества – это просто «зомби» какие-то! Если не так – пусть докажут обратное.

С. 118-119. Про стабилизирующий отбор все очень хорошо, только не понятно, при чем он, когда речь идет о сообществах? Это типичный пример подмены доказательства метафорой. Биота не сохраняет и не возрождает условия среды, иначе они были бы постоянны, равно как и сами виды. Да и как можно говорить даже не об очень длительном (тысячелетия) сохранении и возрождении условий среды, если посмотреть на геохронологическую шкалу в самом грубом приближении? Чуть не целые биосферы вымирали, и не один раз. Если авторы думаю (или хотят доказать), что именно сейчас наконец биота настолько окрепла, что ей под силу настоящая регуляция среды, то как быть с такими пустяками, как повышение CO₂ в атмосфере, или антропогенные изменения климата, или загрязнение – она и с этим

¹⁵ Джеймс Лавлок (Lovelock) – британский ученый, известен как автор гипотезы «Геи», которая рассматривает Землю как своего рода сверхорганизм, подобный в чем-то «Солярису» С. Лема.

¹⁶ Под сукцессиями в экологии понимают закономерную смену сообществ, прежде всего растений, после внешнего нарушения или в результате изменения условий.

пока справится не может. И даже любое мало-мальски крупное извержение вулкана или землетрясение предотвратить не может, не говоря о радиационном балансе. Посмотрим, как она предотвратит следующий ледниковый период или потепление. Хотелось бы конечно верить, но до Соляриса нам еще далеко. Хотя по Д. Лавлоку так все и должно завершиться.

С. 120. И опять, и снова. Вытесняются (т.е. подвергаются отбору) не сообщества, а виды. Обратное надо доказать.

С. 120-121. Про долю человека в ЧПП я уже говорил (см. ссылку выше), что это около 20%, а не 40. Доля человека и его живущей и растущей пищи в биомассе биоты (20%) тоже, что-то велика. Давайте прикинем. Если нас 6 млрд.¹⁷ и средний вес человека около 40 кг, а съедает каждый, допустим, по 1 кг в сутки животно-растительной пищи (голодают ведь многие), то округленно получаем 400 кг еды за год, это равно максимум 3 Гт. В биосфере сейчас около 4000 Гт сырого вещества в составе биоты, значит получается 0,5%, а никак не 20%. Если добавить еще растения и животных, разводимых на одежду (еще столько же), то все равно 1% получается (как, кстати, и в приведенной авторами статье для начала века). Ну допустим, что человечество действительно настолько много всего перепроизводит и выбрасывает. Но для чего же такие страшные цифры нужны? Показать степень воздействия человека на биосферу. Показано это? Нет. Чтобы показать такое, нужно доказать, что это как-то ограничивает другие виды-потребители. Если избыточная биомасса сжигается, то можно показать размер выбросов CO₂, или оксидов азота, или серного ангидрида, которые действительно влияют на биоту. А биомасса сама по себе ничего не доказывает.

С. 121. «... утрата памяти о механизме биотической регуляции ...». Это уже сродни религии, в которой авторы сами в 6 главе обвиняют некоторых «природоманов». Ну нет никаких доказательств, но все равно, будем на своем стоять. Должно быть все виды (еще в ноевом ковчеге) поклялись стоять друг за друга до последнего. Вот только кто при этом свечку держал?

С. 121. В геноме информация о свойствах вида действительно хранится, вот только насчет «... свойств, отвечающих интересам сохранения оптимальной окружающей среды ...» не уверен. Если только Господь не вложил это в их головы, клетки и стволы сразу при сотворении. Впрочем, я авторов понимаю. Попробуйте-ка доказать неверующему, что Бог есть. А уж обратное и вовсе недоказуемо.

С. 121-122. Синантропные домовые воробьи и серые крысы – это не виды с нарушенным геномом, они еще какому отбору подвергаются и попробуйте с ними справиться – не получится. С геномом у них все в порядке. Это просто наиболее пластичные виды с высоким репродуктивным потенциалом и высоким уровнем высшей нервной деятельности, и адаптивным поведением. Недаром на них стоит вся наука о высшей нервной деятельности и этология. Другие погибли или ушли, эти выжили и процветают. И с авторегуляцией у них все в порядке. У них сложнейшие социальные структуры с эффективной регуляцией размножения и рождаемости, которым мог бы позавидовать любой вид. Вот у «диких» видов (несинантропных) действительно часто наблюдаются неуправляемые скачки численности. Пример – ткачики *Quelle quelle* (сравнить с воробьями – из того же кстати семейства) достигающие в некоторые годы гигантских скоплений (их в Африке около 1 млрд. особей). Лемминги с их вспышками численности (сравнить с домовыми крысами). Саранча (сравнить с синантропными видами тараканов). Говорить же о том, что дескать если их выпустить на волю, то без человека они долго не продержатся, то это уже из области: «а если кит на слона полезет, то кто кого сборет?»

С. 122. Нет у видов такой функции – стабилизации окружающей среды. Их функция – максимальное увеличение численности.

Насчет минусов техногенного управления – боюсь, никто за нас эту работу не сделает. Биота уж точно. Ведь это только нам надо. А им глупым не втолкуешь, что надо скорее использовать свой «биотически-компьютерный потенциал» и всех нас спасать.

С. 123. Хоть бы кто рассказал биоте об этой ее планетарной миссии...

Да, вот это глава. Сперва во главе угла стоял Бог, потом человек, теперь новая напасть – природа во всем права (вспомним один из законов Б. Коммонера¹⁸). Впрочем, ниже, на с.202, авторы и сами гордо отрешиваются от ортодоксального «биоцентризма». Однако он у них все равно проскакивает, пусть и не в таком крайнем виде, лишь стоит заговорить на любимую тему о биорегуляции.

¹⁷ Это написано 4 года назад. Сейчас уже 7 млрд.

¹⁸ Барри Коммонер (Commoner) – американский эколог, автор книги «Замыкающийся круг», и 4-х т.н. «законов Коммонера»: «природа знает лучше», «все должно куда-то деваться», «ничто не дается даром», и «все связано со всем».

Замечания к ГЛАВЕ 4

С. 133. Вклад США в увеличение прироста CO₂ должен соответствовать их выбросам в атмосферу, т.е. доле потреблению углеводов или доле в мировой эмиссии, а это примерно 25% (там дальше эти цифры есть). Почему тогда доля США составляет только 4.4% от ежегодного прироста CO₂ в атмосфере?

С. 135-136. Непонятно, почему более высокий, чем у США, прирост экономики Китая (9% в год¹⁹) ни на шаг не приблизит ее к США (3%). И что значит, что американские проценты «тяжелее»? Они из свинца, что ли?

С. 142. Средняя скорость образования биологического вида 10 000 лет? Честно говоря, не знал. Это за какой период и для каких таксонов? Сейчас, действительно, пользуясь методами молекулярной биологии, на основе «молекулярных часов» можно построить эволюционные деревья и считать среднее между их узлами за какой-то период. Вот только зачем? Напоминает среднюю температуру по больнице. У бактерий скорость видообразования одна, у млекопитающих – другая. Допустим, что скорость видообразования все же существенно ниже, чем скорость технологического совершенствования человека (что для бактерий и вирусов – не так), но все равно это не аргумент, подтверждающий, что невозможна коэволюция таких систем с существенно различающейся скоростью обновления. Примеров тому масса. Например, это любой симбиоз бактерий и высших организмов. Разница в скорости эволюции – несколько порядков. Как бы тогда возникли такие многовидовые системы? А ведь это именно коэволюция.

С. 143. Есть же бактерии, питающиеся нефтью, так почему бы биоинженерам не вывести бактерий, способных разлагать полиэтилен? Не вижу в этом ничего невозможного, да и абсурдного. В этом и заключается идея выполнения человеком функций большинства естественных редуцентов, по утилизации производимого людьми, с которым естественные редуценты не справляются. Если такая возможность есть, и она не очень дорогая, то человечество ей воспользуется (уже пользуется), и тут вряд ли что поделаешь, даже если не нравится.

С. 143. Адаптация видов к внешним условиям происходит не только за счет генетической изменчивости, но и за счет приспособительного поведения у высших организмов (пример: синантропные виды).

Замечания к ГЛАВЕ 5

С. 151. По поводу долевого участия океана и наземной биоты в поглощении антропогенного CO₂ четко оформленного мнения у специалистов пока нет.

С. 151. А вместо «ветланды» – нельзя написать «заболоченные территории»? Некрасиво, что-ли?

С. 152. Не совсем так. Поскольку первичная продукция и дыхание – суть скорости противоположных процессов в общем метаболизме продуцентов, которые происходят практически одновременно, то трудно разделить во времени образование органического вещества растениями и его расход на их дыхание (есть световое дыхание у C₃-видов, а у САМ-видов²⁰ продукция имеет место ночью, одновременно с дыханием). Т.е. мы можем выделить долю, которую растения тратят на свое дыхание только по результату – приросту их биомассы, например, за год. Поэтому и определять эти понятия лучше, отталкиваясь от чистой продукции. Или определять ВПП (валовую первичную продукцию) как общее количество энергии, полученной в результате фотосинтеза в биосфере.

С. 152. На дыхание растения тратят в среднем около 50%, а не 20% ВПП. Это только в некоторых тундровых сообществах (наши данные). Вообще эта величина у растений меняется в пределах от 15 до 70% [Ricklefs, Miller, 2000], и много других источников.

С. 153. Мы бы входили в 1%-ую группу от потребления ЧПП, если бы все еще были питекантропами, но с тех пор мы несколько изменились. Назад в пещеры?

С. 155. Про 40% потребления человечеством от всей ЧПП я уже писал в замечании, кажется, к 1-ой главе. Там же и ссылка. Это все же около 20%.

С. 156. Биота НЕ РЕГУЛИРУЕТ окружающую среду. Обратное надо доказать. Она способна к медленному ее изменению. Это разные вещи. Но даже наблюдаемые адаптации видов к среде и друг другу, которым авторы восхищаются, не были достигнуты за такой большой срок (миллиарды лет эволюции), а за гораздо меньший. Речь ведь здесь должна тогда идти не о всей истории живого, а о времени возникновения *конкретной* адаптации, например, растений и азотфиксаторов, или

¹⁹ Сейчас уже существенно ниже.

²⁰ САМ (Crossulaceae Acid Methabolism) – тип фотосинтеза, используемый некоторыми видами растений (например, толстянковыми) в условиях пустыни.

возникновения самого механизма азотфиксации, и т.д. А это все гораздо быстрее, иначе биота бы вымерла в постоянно меняющейся среде при таких черепаших темпах эволюции.

С. 161. 9,4 ГтС за 2000 год для антропогенной эмиссии не многовато? Мне казалось, что около 8-ми. Надо проверить.

С. 161-162. «*Экологически малопродуктивные*» ледниковые поверхности, которые авторы объединили в одном перечислении со скальными и обнаженными поверхностями (эти тоже играют роль, но только на уровне альbedo, и действительно незначительную), – играют колоссальную роль в современном балансе климата и биосферы и их ненарушенностью авторы пренебрегают совершенно зря. Вот австралийские пустыни, которые на стр. 162 записаны в «*центры стабилизации окружающей среды*», уж действительно для этого мало подходят. Почему тогда Сахару туда не записать? Она даже больше.

С. 162. Крайне неудачная журналистская метафора «леса – легкие планеты» уже, слава Богу, почти перестала употребляться. Не стоит ее воскрешать даже упоминанием (*de mortuis aut bene aut nihil*). На роль метафоры она никогда не годилась. Ведь общего здесь у растений и легких только то, что они способны дышать, т.е. поглощать кислород, а леса его еще и выделяют, не говоря о том, что зрелые леса обычно вообще ничего за год в целом не выделяют и не поглощают.

Болотные торфа – не «вечные» ловушки углерода, а просто стадия глобальной сукцессии, которая продолжает идти со скоростью, определяемой температурой и увлажнением. Вот океаны – почти вечная ловушка. Да и то.

С. 167. Коста-Рика не потому завозит древесину, что своей уже не хватает. Просто она, в отличие от России, действительно охраняет свои леса, которые там занимают почти половину территории (в России пока такая же лесопокрытая доля). Причем все это в большинстве заповедники и охраняемые территории, которые там занимают 25% от территории страны (а вот в России только 5%). Это среди самых высоких показателей в мире. В этой стране платят (!) владельцам за каждый гектар тропического леса, чтобы его не вырубали. К тому же плантаций делового леса там тоже хватает, да и деревообработка – незначительная статья наполнения бюджета страны (главное – бананы). Вот и США нефть завозит, а свои запасы на Аляске – в основном, консервирует.

С. 169. Во Франции и СССР стимулировали рождаемость, что не одно и то же. Наверное, не так стимулировали. Правда, известны примеры такой успешной социальной стимуляции и в развитых странах. Например, «бэби-бум» США в 1950-х, когда белое население «ответило» на рост населения негритянского. Но в любом случае, у большинства животных есть популяционные механизмы *ограничения* роста и плодовитости, но не их стимуляции. Что и понятно, т.к. у любого вида и так главной установкой является максимальная (физиологическая) скорость размножения. Если она не реализуется в полной мере, значит что-то ее сдерживает. В Китае ограничивали рождаемость и продолжают это делать вот уже более полувека. Причем на демографических показателях это очень заметно. Ведь именно наличие механизмов сдерживания рождаемости важно сейчас для человечества. Скрытые популяционные и социальные механизмы ограничения рождаемости работают и в развитых странах, где в этом отношении, казалось бы, полная свобода выбора.

Замечания к ГЛАВЕ 6

С. 191-193. Скорее это не рыночная экономика победила, а плановая проиграла. Да и не временно ли? Вот в Китае они обе пока прекрасно уживаются, подтверждая одну из старинных экономических теорий о постепенном сращивании капитализма и социализма.

С. 203. Любой вид при изменении условий прежде всего постарается измениться «по минимуму», а обычно самое дешевое и быстрое (для животных по крайней мере) – это изменить свое поведение, или социальную структуру. Так что человек тут ничем не примечателен.

А вообще последняя глава мне очень понравилась. Совершенно согласен, что надо иметь дело с тем человеком, который есть.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Буду критичен, если не возражаете. Это и есть задача рецензента, в конце концов. Извините за занудство, проявленное в ходе чтения (я про свои замечания), но меня не обрадовали красивые журналистские приемы и метафоры, подкрепленные неточными, а часто неверными цифрами, и фактами, вырванными из дискуссионного научного контекста. Журналистам свойственно подменять доказательства метафорами. Но ведь в авторском коллективе книги заявлены двое ученых. Также нередко рассматривается только одна точка зрения, которая подходит для доказательства тезисов. С цифрами тоже следовало бы обходиться аккуратнее.

В чем цель написания книги? Не смею подвергать сомнению, что она исключительно альтруистическая, иначе и говорить не о чем. Как я понял, это: а) обрисовать ужас положения современной цивилизации и доказать, что главной угрозой человечеству является экологический кризис, б) призвать всех нас одуматься и начать жить по-новому, в) объяснить, что меры предпринимаемые людьми, неправильны, бесполезны, или недостаточны, и объяснить, как нужно делать правильно. Давайте разберемся.

Итак, пункт а). С «ужасом» авторский коллектив успешно справился. Действительно страшно (хотя таких книг сейчас много). Но вот только кого хотят напугать? Ученых? Их эмоциональные доказательства не берут, им сухие и доказанные факты подавай, да еще и увязанные друг с другом моделями. Читающую публику? Она и так бедная запугана безграмотным и истеричным «ящиком» до полудрожи, и не знает чего с утра начинать бояться – не то глобального потепления, не то метеорита, не то, что Солнце погаснет, не то, что кислород кончится, не то ядерной войны за Косово²¹. Ей читать еще и такие книги – ну нет, увольте. Ей разум дороже, и я это понимаю. Психологам известно, что при превышении некоего критического уровня негативной информации, она просто перестает восприниматься. Политики? Но они таких книг тоже не читают. Они читают отчеты и рекомендации, подготовленные ведущими научными экспертами, и это, опять-таки, правильно. Про неграмотное, не читающее, слишком старое или молодое, или не знакомое с русским прочее население Земли, составляющее 99,9% потенциальных читателей публикации – и говорить нечего. Остаются студенты. Что ж, пожалуй. Но тогда и рекомендовать это надо было как учебник для ВУЗов, и рецензировать, соответственно, специалистами, в том числе, биологами. Ошибок для учебника многовато. Авторы упоминали, что книга прошла незамеченной «широким кругом читателей» и учеными. Думается, что иного и быть не могло. Народ сейчас в принципе ничего ни читает кроме того, что находит в Интернете (по студентам МГУ им. М.В. Ломоносова сужу, – а это еще далеко не худший контингент). А там – сплошь нерецензируемые издания. Дальше преподавателям (нам) приходится исправлять чужие ошибки и объяснять, что нельзя верить всему, что публикуют в Интернете, потому что это нерецензируемые источники. Но это общая проблема.

Пункт б). Призвать задуматься авторам удалось, но кто услышит? (см. пункт а). Как учит опыт, жить по-новому человечество начинает только, когда уже не может жить по-старому. Пока может.

Наконец, пункт в). Публикация очередной публичной «страшилки», на мой взгляд, сама по себе ничего нового нам (людям) не даст. «Страшилки» сами по себе любят только тогда, когда они заведомо фантастические. Это оправдано только если кроме негатива есть и позитив. Даже для тех, кто задумается и изменит свое мировоззрение (а таких среди потенциальных читателей, думаю, будет, к сожалению, немного), встанет вопрос – а что уже делается для исправления ситуации, и как жить по-другому? Раскритиковать современные меры авторам не удалось. Да, их масштабы пока ничтожны, согласен, но не сразу Москва строилась. Методы охраны окружающей среды, которые вскользь упоминаются на с.196 вполне разработаны, и им не хватает только эффективности. То, что они пока малоэффективны, говорит не об их неправильности или бесполезности, а о недостаточном масштабе. Совсем не упоминается в книге о темпах лесоразведения и лесовосстановления, перехода на другие виды энергии и т.д. Киотский протокол конечно не совершенство, и он уже уходит в лету. Но может быть другой будет лучше? Дорогу осилит идущий.

Вот если бы авторы предложили в своей книге еще один метод охраны среды – человечество было бы им благодарно. Но предполагаемые пути решения проблемы сводятся, в основном, к идеям: «природа знает лучше» и «природа – сама себя отрегулирует, если ей не мешать». И хотя авторы открещиваются от биоцентризма, такая позиция все равно к нему примыкает. Мы пока действительно плохо себе представляем, как устроена природа на уровне сообществ. Вероятно, поэтому становится возможным появление на сцене таких теорий, как представленная «теория биорегуляции». Вот уж на самом деле: «сон разума рождает чудовищ». Все же смею думать, что сообщества организованы не так, как авторы себе это представляют. По крайней мере, в той части, которая касается авторегуляции биотой среды. Я лично ничего бы не имел против, но в науке, в отличие от религии, все следует доказывать. А доказательств я, извините, не нашел. Подозрения, догадки, или представления отдельных людей, которыми изобилует книга – это не доказательства. Поскольку, как я понимаю, это базовый тезис книги, то, к сожалению, ее позитивные построения, на мой взгляд, следует пересмотреть.

В книге получается такая логическая цепочка: если уничтожить «дикую» биоту, как к тому идет, то в любом случае нарушится биосферная авторегуляция (как уже говорил, я с этим не согласен) и человечество погибнет. Значит надо естественные экосистемы сохранить. Для этого надо исключить из мирового хозяйства по расчетам авторов 40% территорий, но это невозможно (здесь согласен). В

²¹ Сейчас, видимо, за Иран.

технологические способы решения проблемы авторы не верят, но тогда дальше следуя авторской логике остается одно – гибель человечества. Конец программы. Тут уже авторы не согласны, но логика вещь жестокая. Тогда они начинают говорить обо всех известных методах охраны природы. Так в чем же новое?

Исходя из сказанного, считаю, что цели книга не достигла, но вполне полезна, как хороший обзор для студентов и преподавателей по данной теме, если исключить или перестроить соответствующие разделы в 1, 3 и, отчасти, 4-ой главах и исправить ошибки. В качестве исправленной, готов рекомендовать ее студентам вузов по теме: «Охрана окружающей среды».

Не обижайтесь за резкость, я изложил лишь свое личное мнение, как эколога с биологическим образованием и, по совместительству, жителя Земли.

Если говорить о роли человека, то не надо, как Библия, во всем его обвинять. Во-первых, это не так, а во-вторых, его (как делает та же Библия) еще и утешать надо. Сгущать краски ради достижения цели – опять все на эмоциях, а здесь надо принимать решения, и эмоции только мешают. Да и не следует считать «широкого читателя» глупее, чем мы с вами. Поэтому не надо упрощать объяснения до черно-белого состояния, а объяснять все насколько авторы сами это понимают, и представлять разносторонние факты и гипотезы. Или не касаться неясного вопроса вообще.

Будущая перестройка сознания и пересмотр ценностей в отношении окружающей среды произойдут обязательно, иначе не выжить, боюсь только не через книги (их время похоже проходит), а через другие формы пропаганды и только когда правительства начнут бороться с экологическими проблемами, как с армиями врага. Кроме того, авторегуляция все же происходит, но на популяционном уровне. Это происходит, скорее, через биологические механизмы самосохранения и авторегуляции. Поручкой тому – общее, быстро формирующееся информационное пространство, о котором говорят авторы.

Наш вид на популяционном уровне уже отреагировал на «конечность» среды снижением темпов роста за счет рождаемости (см. известные модели роста народонаселения С.П. Капицы на эту тему и данные ООН). А за природные комплексы тоже не надо так уж беспокоиться. Они не могут не меняться. Изменчивость – их суть. Сохранить все как есть – нам тоже пока не по силам. Остается приспособливаться к самим себе. Конечно, в каких то ситуациях мы (люди) действительно регулируем численности других видов, но чаще нет. Весь наш опыт говорит о том, что единственно эффективный путь охраны природы – невмешательство, т.е. консервация сообществ и экосистем в целом. Но как авторы справедливо пишут, чтобы сохранить хотя бы «статус кво» существующих сообществ, нам надо объявить значительные территории Земли, включая океан, заповедниками строгого режима, без доступа людей. На это мы пойти, конечно, не можем. Ни одно правительство не удержится у власти, если отнимет у собственной страны большие территории со всеми ресурсами и исключит их из хозяйственного оборота. Но на самом деле, чтобы сберечь остаточное биоразнообразие, достаточно и заповедников, а доля отчуждения территории для этого куда меньше – около 15%. Это выполнимо при соответствующих государственных программах. Собственно во всем мире и так уже почти все труднодоступные и бедные ресурсами районы превратились в такие заповедники.

Все же дальнейшее сокращение числа видов в природе или их замещение на виды-эквиваленты, в том числе хозяйственные – неизбежно. Но бояться этого не стоит. Это при правильном подходе не изменит потока энергии через сообщество и биосферу и не нарушит баланс. А значит и необходимости отчуждать огромные территории (кажется в книге это чуть ли не 40%) для сохранения баланса – нет. Правда, скучно будет видеть в саванне одних коров вместо разнообразия копытных, но благодаря нам, выполняющим здесь функции консументов-регуляторов, менее устойчивым это сообщество не станет. Наконец, когда человеческая популяция выйдет «на плато» численности (скажем, около 2100 года) и восстановит устойчивую структуру рождаемости и смертности, тогда при условии использования к этому моменту новых возобновляемых или неисчерпаемых источников энергии можно будет постепенно возвращать и исчезнувшие на большей части территории первичные сообщества, если уж так захочется. Тем более, что при современной технологии и генной инженерии возможно восстановление исчезнувших видов без особых проблем, да и генетические банки давно существуют. Не следует к тому же забывать, что наличное разнообразие видов, при всей нашей к ним любви, это не единственная альтернатива для современной биосферы, а разнообразие видов, особенно консументов, не демонстрирует функциональной связи с устойчивостью сообществ.

То, что авторы планируют переиздать эту книгу для западного читателя – безусловно, правильно. Российский читатель сейчас мало чем отличается от африканского – своих проблем лопатой не перекидаешь, а тут еще мы со своей экологией. Не созрел он еще для этого. Попробуйте по этому поводу что-нибудь сказать бригадиру нефтяников-монтажников из проекта «Сахалин-2», который «забывает» восстанавливать почву, браконьеру, добывающему популяцию осетров, или сибирскому дяде,

вырубающему последние коренные леса для продажи китайцам? Им не говорить нужно, им нужно запрещать. И напугать их можно только лишением зарплаты, имущества, тюрьмой или пулей. Это должно делать государство, а на это нужна не только политическая воля, но и деньги. Огромные деньги не только для охраны, но и для тех же людей, которым тогда жить будет не на что, и они просто убегут оттуда в Москву и дальше (они уже бегут). А где взять эти средства? США, например, не подписали Киотский протокол не только потому, что их никто не может заставить это сделать, но еще и потому, что это слишком дорого. А мы бедные, где деньги возьмем? Нам медицину и армию хотя бы возродить (не говорю улучшить), или промышленность поднять до уровня 1990 года. Не до первородства тому, кому на чечевичную похлебку не хватает.

ЛИТЕРАТУРА

- Алехина Н.Д., Балнокин В.Ф., Гавриленко В.Ф. и др. 2005. Физиология растений: Учебник для студентов вузов. М.: Издательский центр «Академия». 2005. 640 с.
- Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С., Рейф И.Е. 2005. Перед главным вызовом цивилизации: взгляд из России. М.: ИНФРА-М. - 224 с.
- Дольник В.Р. 2009. Непослушное дитя биосферы. Беседы о поведении человека в компании птиц, зверей и детей. СПб.: Петроглиф. 352 с.
- Федоров В.Д., Гильманов Т.Г. 1980. Экология. М.: Изд-во МГУ. 464 с.
- Evans F.C. 1956. Ecosystem as the Basic Unit in Ecology // Science. V. 123. P. 1127-8.
- Ghilarov A.M. 1992. Ecology, mythology and the organismic way of thinking in limnology // Trends in Ecology & Evolution V. 7. P. 22–25.
- Imhoff M.L., Bounoua L., Ricketts T., Loucks C., Harriss R., Lawrence W.T. 2004. Global patterns in human consumption of net primary production // Nature. V. 429. P. 870–873.
- Ricklefs R. E., Miller G. L. Ecology. 2000. W.H. Freeman & Co.: New York.
- Tansley A.G. 1935. The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms // Ecology 16, 284–307.

Поступила в редакцию: 30.01.2011